# 广播电视机房运行监控与管理系统设计与实现

摘　要：为更好地对机房设备进行监控和管理，对数据中心机房及机房内所有设备、线缆进行三维可视化建模，采集机房网络、电力、环境、设备数据等信息，利用三维虚实联动、智能管控等技术设计及实现了机房运行监控与管理系统。

关键词：机房管理；机房监控；三维可视化；虚实联动
中图分类号：TN94　　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2017）07-079-03　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2017.07.025

■文 / 曹舒扬

## 引言

数据中心机房设备种类多样繁杂，对于故障需要准确定位，快速处理，及时发现。实时了解数据机房环境控制、设备运维情况、线缆通断状况、电力能源消耗情况，对机房的运维具有重要意义和作用。传统设备运维模式在设备数量众多、运维环境复杂的情况下存在效率低下、数据关联度低等缺点，无法对事件进行快速定位和有效调度相关资源。本文设计与实现的机房运行监控与管理系统利用三维仿真、虚实联动等技术对机房 20 余个业务、技术系统，数千台设备，万余条线缆情况进行实时建模、监控及管理。实现在三维仿真虚拟现实环境中对机房进行监控，实现快速定位、报警联动等功能，可以有效地提高运维人员的工作效率，是数据中心机房各业务、技术系统高效运行的重要保障。

## 1. 需求分析

机房运行监控与管理系统需对数据中心机房及机房内所有设备进行建模，包括集中存储设备、核心网络、安全设备、核心数据库设备、业务、技术系统的服务器等设备；整合网管、电力等监测监管数据，对机房内所有设备的运行状态进行可视化监控与管理，对机房内的线缆分布和走向实现可视化管理，可以实时监控机房的温湿度信息、电力监控数据、网络监管信息、服务器监管信息等。

### 1.1 机房及机房设备的三维建模与数据采集

需对机房所有机柜、设备、及环境设备进行 1:1 真实坐标系三维仿真建模，包括设备机柜和电力机柜；机柜内所含的集中存储设备、核心网络、安全设备、核心数据库设备、业务、技术系统服务器等所有硬件设备；机房环境组态设备如精密空调、机房组态监控设备等。其模型的相应参数必须与真实设备一致。对机房的网络系统数据、电力数据、服务器运行状态数据、环境系统数据、安全系统数据、数据库系统数据、编目系统数据等技术、业务系统数据进行采集并在模型中实时展现。实现机房可用性动态统计，包括空间可用性、用电量分布、温湿度分布、网络流量等情况统计。

### 1.2 线缆分布和走向可视化管理

对机房所有可监测、可理线的线缆进行 1:1 真实坐标系三维仿真建模，包括光纤、网线、电缆、控制线、音视频信号线等，可以按照机房网络电力管线等方式进行图层的分类管理，使隐蔽的管线可视化。支持网络连接、电力连接等在机房场景中的快速定位和属性显示，设备或线缆报警时，相应线缆在机房场景中高亮标红显示，并显示相应图标信息。

### 1.3 运行状态可视化监控与管理

根据设备的实际物理连接，对机房的温湿度信息、电力监控数据、网络监管信息、服务器监管信息进行汇总、校对、处理，以机房三维模型为基础，可以对机房采集到的环境监控信息、网络监管信息、网络安全信息进行综合监控、管理和告警，并结合动态数据图标、统计图表和报警信息进行机房的可视化管理。机房三维模型具有机房漫游、视点管理、设备部署、标注管理、动态图表、报警联动等功能。

### 1.4 系统管理

系统应具有各类系统管理功能，主要包括用户管理、设备管理、联动管理、权限管理、日志管理等。

## 2. 系统设计与实现

### 2.1 系统总体结构设计

机房运行监控与管理系统通过对机房及机房内所有设备的建模，基于虚实联动三维仿真驱动引擎进行综合集成，完成对机房内设备的三维可视化，配合获取的机房温湿度信息、电力监控数据、网络监管信息、服务器监管信息，完成对机房运行状态的监控和管理。系统总体结构如图 1 所示。

系统平台主要由四层架构组成：

接入层：接入层主要由共享同步数据库、定制互联接口等相关模块组成，提供对于机房设备或各业务、技术系统的数据采集、控制和管理等功能；

支撑层：基于二级业务数据库提取、筛选、整理的汇聚数据，通过适配性接入，实现对平台应用提供基础支撑；

管理层：管理层主要是系统功能的实现，主要包括设备




图 1 机房运行监控与管理系统总体结构

及线缆管理、实时告警、联动策略、三维仿真展现、智能集中监管、统计分析等功能，为实现上述应用功能，系统还需提供数据处理引擎、规则引擎、系统管理等相关系统级功能；

展现层：所有应用功能的实现均通过三维界面和智能人机交互管理控制台进行查看、查询、管理、控制等。展现层是管理者和系统进行交互的界面，具有友好、智能、简洁、便捷等特点。

通过三维集成平台的构建实现机房布局、报警点及有关设备三维空间全景显示及漫游，集成机房设备管理、实时告警、信息展示等相关数据，构建联动机制，实现数据相关区域的实景展示，实现实时监控、报警处理等功能。在收到各系统报警信号时，可第一时间显示报警区域空间信息，并将实时信息通过已有的短信平台推送给相关责任人。

## 2.2 机房三维仿真

### 2.2.1 机房及设备建模

完成对机房及机房设备内的建模，所有模型的参数与真实设备相一致，基于统一坐标系（包括三维空间坐标、时间坐标、系统设备树坐标等）实现整体系统的直观管理，并且可进行三维部署和仿真展示，以进行事件处置和预警发布。

机房及机柜模型：根据机房 CAD 建筑图、实景照片，进行机房 1:1 真实坐标系三维仿真建模。对所有设备机柜和电力机柜进行 1:1 真实坐标系三维仿真建模，包括 100 多个设备机柜和十多个电力列头柜、配电柜。

机柜设备模型：对机房所有机柜设备进行 1:1 真实坐标系三维仿真建模，包括集中存储设备、核心网络、安全设备、核心数据库设备、各业务系统的服务器等。

环境组态设备模型：对机房所有环境组态设备进行 1:1 真实坐标系三维仿真建模，包括精密空调、机房组态监控设备等。

### 2.2.2 线缆分布和走向可视化管理

对机房所有可监测、可理线的线缆进行 1:1 真实坐标系三维仿真建模，包括光纤、网线、电缆、控制线、音视频信号线等。可以按照机房网络电力管线等方式进行图层的分类管理，使隐蔽的管线可视化。支持网络连接、电力连接等在机房场景中的快速定位和属性显示，可以实现设备及线缆的报警。

## 2.3 机房数据采集

### 2.3.1 网管系统数据采集

与现有的网络管理系统数据建立协议接口，对机房路由器、交换机、交互设备参数进行监控，采集数据包括告警数据、业务发放数据、性能数据、诊断测试数据等。

### 2.3.2 机房电力综合管理数据采集

完成智能电表设备数据协议接口，实现实时电力参量数据、报警数据的接收、处理及展现。对机房的 10 多列机柜每列的 A、B 列头柜各安装 1 台多路多功能智能数字电表，实时监测每台机柜的电力参数

建立电力监控系统数据交换接口，采集机房电力设备数据。实时监测机房的整体供电情况和每个机柜的精细供电情况，实时电力数据包括电流、电压、功率因数、频率等，并具备多层级耗电度数计量功能，包括每台机柜耗电量度数。采集机房 UPS、列头柜、精密空调等设备的监控信息，并对上述信息与系统进行集成。

### 2.3.3 服务器运行状态监控数据采集

完成服务器设备实时数据和报警数据的接收、处理及展现。对机房应用服务器、数据库服务器、存储服务器等设备运行状态实时监控，包括响应时间、连通率、CPU 利用率、内存利用率、磁盘利用率、设备硬件状态等。

### 2.3.4 机房环境监控数据采集

对机房的环境监控数据进行采集，建立机房环境资源信息及传感器实时数据（温湿度），可以对机房温湿度、冷通道、微环境数据进行实时推送。

### 2.3.5 技术、业务系统嵌入

完成与现有的网络安全、存储、数据库等技术、业务系统的接口协议，实现系统的实时关联调取。

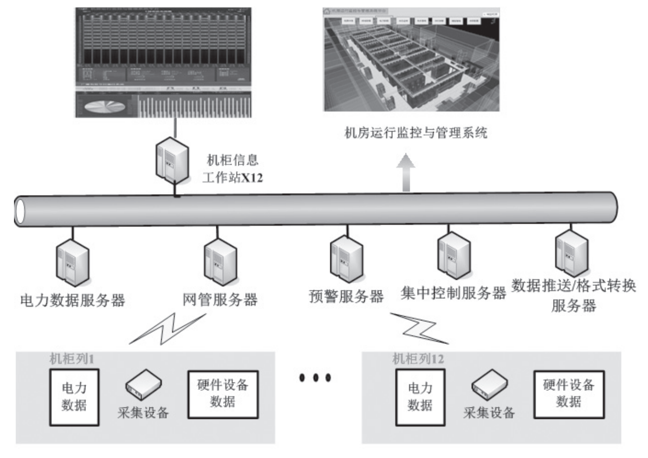



图 2 机房运行监控与管理架构图

### 2.4 运行状态可视化监控及管理设计

系统以机房三维模型为基础，结合动态数据图标、统计图表和报警信息进行机房的可视化管理。机房建模场景中具有机房漫游、视点管理、设备部署、标注管理、动态图表、报警联动等功能。在机房场景中应按设备的实际安装位置显示相应连接和相应参数，根据设备的实际物理连接，对机房的温湿度信息、电力监控数据、网络监管信息、服务器监管信息进行汇总、处理。当系统接收到报警时，机房场景能自动定位报警点位置，并在场景用进行醒目标识，以提醒运维人员对报警事件关注和处理。系统具体架构如图 2 所示。

### 2.5 系统的开发与实现

系统是在 Windows 操作系统下开发和实现，使用的工具和软件见下表。

Java/JEE 核心组件：

| | |
|---|---|
| 展示层 | Stripes |
| 控制层 | Spring |
| 持久层 | MyBatis |
| Webservice/ 接口 API | Apache CXF/Servlet |
| 缓存组件 | EhCache |
| 定时任务组件 | Quartz |
| 序列化组件 | Xstream |
| 验证码组件 | JCaptcha |
| 日志组件 | Log4J |

Web 前端类组件：

| | |
|---|---|
| UI Scripts | JQuery |
| 图表组件 | ECharts |
| Css 样式组件 | Bootstrap |
| 表单校验组件 | JQuery- validation |

工具类组件：

| | |
|---|---|
| 服务器中间件 | Tomcat 6 |
| 数据库 | Oracle |
| Jdk | Jdk 6 |

## 3. 结论

机房运行监控与管理系统应用于数据中心机房，对可视化数据中心机房设备的运行情况，进行运维数据采集、处理，实现报警联动，很好地提高了运维人员的工作质量及工作效率，有效地减少了值班人员及巡检人员的工作量。该系统在日常工作及重保期间发挥了重要作用。媒

## 参考文献

[1] 杨彬，张泉，韩悦文，吴辉 . 基于三维可视化技术的机房建模与数据展示 . 湖北电力，2016（A01）： 38-40.
[2] 王志红，基于三维可视化的机房建模和数据显示 . 环球市场信息导报（理论），2014（11）：154.

（作者单位：国家新闻出版广电总局监管中心）

（上接第 76 页）

体，在传播信息过程中不仅仅要严格规范自己，更重要的是要去纠正微博中的负面效应，规范和管理微博中的舆论导向。作为微博用户来说，是维护微博健康正面运作的重要组成部分，由于个人素质的参差不齐，我们更要在各式各样的舆论中学会辨别、整合信息，看清事实，最重要的是要对自己的言论抱有负责任的态度。

## 4. 结语

随着互联网新媒体这几年的发展，微博的舆情功能呈现出复苏的趋势，处于拥有大量活跃用户的运行状态，对公共舆情的汇聚功能在增强，媒体参与度也显著增加。许多事件，在微博上经过自媒体的报道，再引发各大媒体参与、跟进、深度分析。也许如果没有这些媒体的参与，有些事件将永远无法进入公众的视野，那真相也许会越来越遥远。因此在微博上，媒体也需要不断地调整自己在微博中的角色定位。当下的微博，已经越来越满足于大众的信息需求以及精神需求，而微博客作为支撑微博存活下去的最大支柱，也需要从自身做起，改善自身的传播效率，提高传播的正面效应，协助媒体一起为网络传播创造一种和谐向上的积极氛围。媒

## 参考文献

[1] 谢雨 . 基于微博平台的科学传播研究 [D]. 武汉理工大学，2013.
[2] 王昕初 . 微博热的冷思考 [D]. 陕西师范大学，2012.
[3] 王媛 . 微博新闻的现状与发展趋势分析 [D]. 西北师范大学，2012.
[4] 周聪聪 . 网络时代传统媒体争取舆论主动权研究 [D]. 山东师范大学，2013.
[5] 申哲 . 网络媒介事件中的传统媒体参与方式分析 [J]. 中国地市报人，2014（4）：14-16.
[6] 匡文波 . 网络传播学概论 [M]. 高等教育出版社，2009.

（作者单位：西安新闻传播学院）